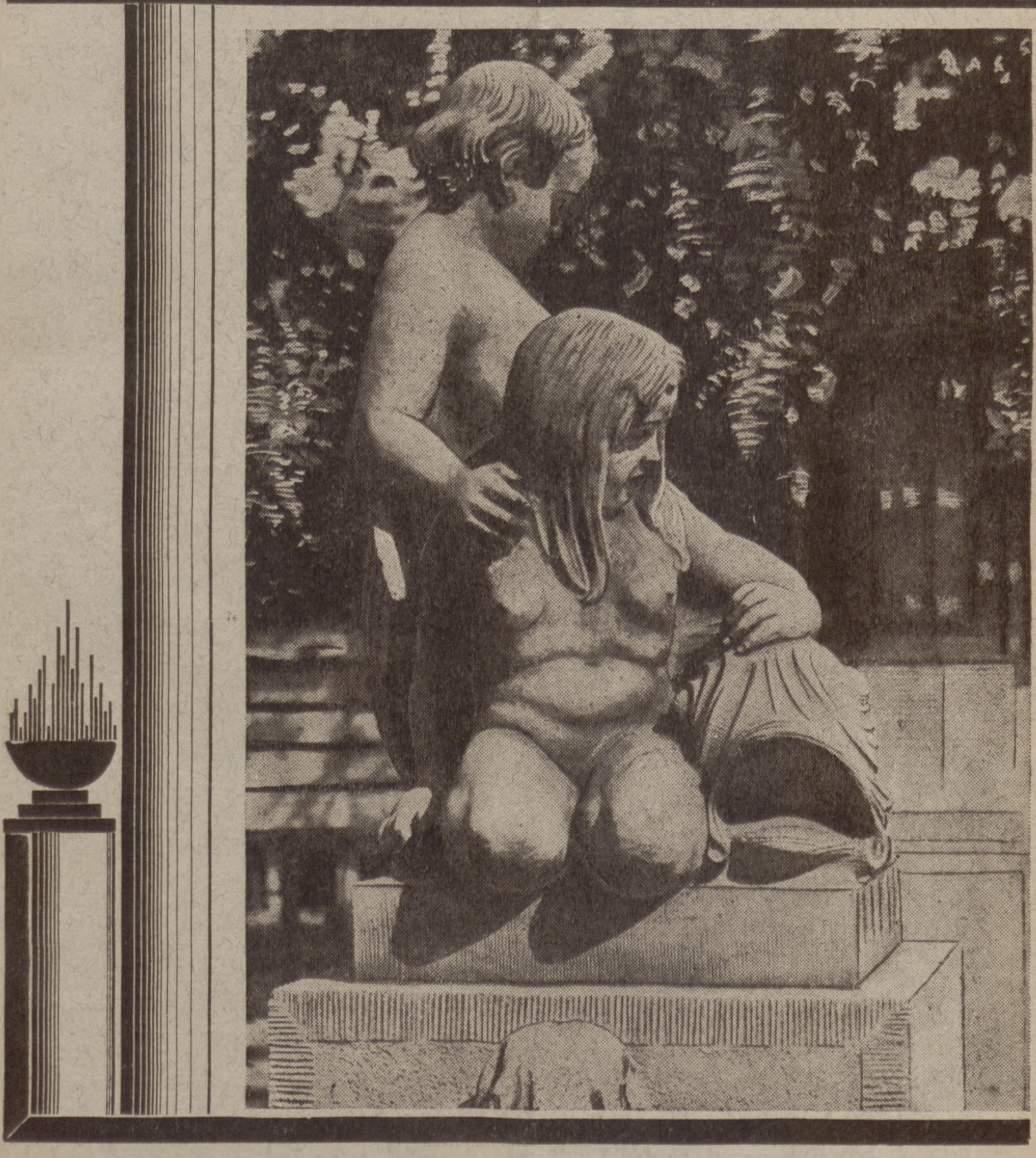
BETON

w budownictwie

wyroby betonowe

kamień sztuczny

ROK IV WARSZAWA, STYCZEŃ 1933 Nr 1



Jakie oszczędności osiągnąłem przez budowę z pustaków betonowych?

Józef Kubisz, Wapno, woj. Poznańskie

W sierpniu 1932 r. Związek Fabryk Cementu wypożyczył autorowi niniejszego artykułu pustaczarkę „Alfa" do wykonania pustaków do budowy domu mieszkalnego. W grudniu redakcja otrzymała od autora uwagi o budownictwie pustakowem, które ze względu na ciekawą treść, podajemy w całości.

Oddawna już nosiłem się z zamiarem wybudowania na mojej działce budynku ogniotrwałego, lecz zawsze stawał mi na przeszkodzie brak potrzebnej ilości pieniędzy. W końcu nawet pomyślałem sobie, że trzeba będzie z projektu budowy narazie zrezygnować, gdyż dochody moje szybko malały, a tymczasem ceny materjałów budowlanych nie spadały w tym samym stopniu. Mógłbym wprawdzie zbudować sobie domek drewniany, kosztowałby tanio, ale u nas niema zwyczaju budowania lichych domków, gdyż każdy zdaje sobie dobrze sprawę z tego, że dom buduje się trwale — raz na zawsze. Nie możemy sobie pozwolić na to, by dom nasz spalił się wkrótce po zbudowaniu, gdyż będzie nas to zadużo kosztowało. Zmuszony więc zostałem odroczyć budowę do lepszych czasów.

Tymczasem jednak dowiedziałem się o nowym sposobie budowania, który u nas w Poznańskiem mało był dotychczas znany, a mianowicie o wznoszeniu domów z pustaków betonowych. Bardzo mnie to zainteresowało, gdyż odrazu pomyślałem sobie, że mając u siebie żwir i piasek, mógłbym postawić dom niewiele droższy od drewnianego, a jednak ogniotrwały, ciepły, a w dodatku solidniejszy od murowanego. Sprowadziłem sobie ze Związku Fabryk Cementu książkę o „Betonie i sposobach jego przyrządzania" oraz „Wyroby betonowe" cz. I. i przekonałem się, że naprawdę dom z pustaków „alfa" lub „omega" będzie zupełnie ciepły i suchy, gdyż siedem próżni w każdym pustaku, a ponadto budowa ścian z półtora pustaka, dostatecznie chroni przed zimnem, dobra zaś izolacja od fundamentów nie dopuści wilgoci do ścian. Ponadto dowiedziałem się z tych książek, że wykonanie pustaków jest tak proste, że mógłbym je nawet sam produkować. Po dokładnem rozważeniu tego wszystkiego, postanowiłem natychmiast przystąpić do budowy.

Nie posiadając pieniędzy na kupno pustaczarki (formy do wyrobu pustaków betonowych), zwróciłem się do Związku Fabryk Cementu z zapytaniem, czy będzie mi mógł formę taką wypożyczyć. Wobec przychylnej odpowiedzi wpłaciłem kaucję i w sierpniu 1932 r. sprowadziłem pustaczarkę. Cement zakupiłem w miejscowej spółdzielni, dobry piasek miałem na miejscu. Kłopot miałem tylko ze żwirem, gdyż musiałem go sprowadzać z odległości czterech kilometrów, płacąc 3,50 zł. za przewóz 1 fur-

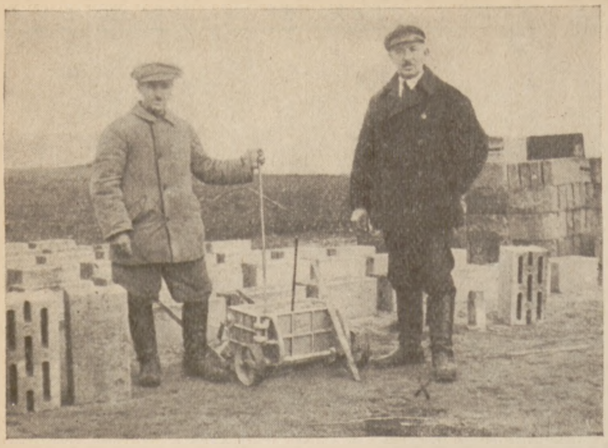


Fig. 1. (x) Autor artykułu z pracownikiem wykonywającym pustaki.

manki. Niestety na miejscu dobrego żwiru nie posiadałem. Ale trudno, nie wszystko się udaje. Zato udało mi się nadzwyczajnie z żużlem, gdyż z miejscowej kopalni soli dają mi go poprostu darmo. W ten sposób dodając do betonu żużel, własności izolacyjne pustaków mogę znacznie zwiększyć, wskutek czego dom mój będzie niezwykle ciepły.

Mając już wszystkie materały i pustaczarkę na miescu budowy, przystąpiłem do produkowania pustaków, przyczem, wobec braku czasu, musiałem wynająć robotnika. Do betonu dawałem następujący stosunek mieszaniny: 1 część cementu na 2 cz. piasku, 6 cz. żwiru i 5 części żużlu. Piasku dawałem dlatego tak mało, ponieważ znajduje się on w dużej ilości w żwirze. Początkowo robota szła słabo, bowiem robotnik nie był wprawiony, a i ja pierwszy raz miałem do czynienia z produkcją pustaków i wszystkie wiadomości brałem z książek, zakupionych w Związku Fabryk Cementu. Wkrótce jednak doszliśmy do takiej wprawy, że, nawet przy krótkim dniu roboczym, pracownik mój potrafił zrobić sam jeden 35 pustaków. Obecnie mam już większą część pustaków zrobionych, a na wiosnę dorobię resztę i przystąpię do budowy domu.

Bardzo ciekawie wypadają obliczenia moje co do porównania kosztów produkowania wyżej opisanym sposobem pustaków z kosztami nabycia cegły. Otóż z 50 kg cementu wyrabiam około 15 sztuk pustaków, a więc cement na 1 pustak kosztuje mnie około 40 groszy. Doliczając robociznę oraz zwózkę żwiru i żużla, suma ta nie przekroczy 50 groszy za sztukę. 1000 cegieł kosztuje tutaj na budowie od 55 do 65 złotych, zaś 1000 cegieł mogę zastąpić 67 pustakami po zł. 0,50, a więc na 1.000 cegieł przez zastąpienie ich pustakami zaoszczędzam około 25 złotych. Ponieważ na całą budowę potrzebuję 40.000 cegieł, zaoszczędzę więc na całości 1.000 złotych. Zaprawy na łączenie pustaków zużyję pięć razy mniej niż na cegłę, a więc dochodzi jeszcze jedna oszczędność wynosząca 200 złotych. W końcu robocizna przy układaniu pustaków kosztować mnie będzie również 5 razy mniej, niż przy układaniu małych cegieł i na tem więc zoszczędzę około 500 złotych. W sumie wszystkie oszczędności wyniosą około 1.700 złotych, t. j. prawie o połowę mniej od kosztów budowy ścian z cegły. Należy zaznaczyć, że gdybym miał własną furmankę, wówczas dowóz żwiru i żużlu kosztowałby mnie znacznie taniej i wtedy budowa ścian z pustaków wyniosłaby daleko mniej niż połowa kosztów budowy z cegły.

Przypuszczam, że uwagi moje o korzyściach wynikających z budowy z betonu, będą zachętą dla wszystkich tych, którzy chcieliby w obecnych ciężkich czasach tanim kosztem dojść do posiadania ogniotrwałych, ciepłych solidnych domów. Chciałbym jeszcze zaznaczyć, że szczególnie dostępne jest tego rodzaju budownictwo dla rolników, rzemieślników i wogóle ludzi mających wolny czas poza pracą zawodową, bowiem mogą oni jeszcze więcej zaoszczędzić na budowie niż ja, a to w ten sposób, że wszystkie roboty mogą sobie sami wykonywać.

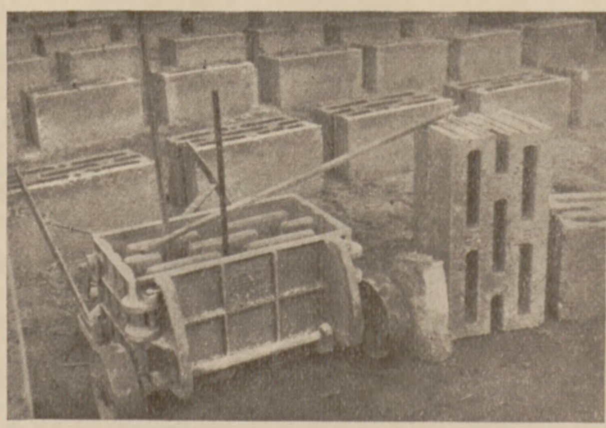


Fig. 2. Pustaki wykonane przez p. Kubisza.

Sp. Akc. Zakł. Graf. Drukarnia Polska Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 717-98 772-06, 772-22

DO PP. CZYTELNIKÓW CEMENTU i BETONU

Z rokiem 1933 rozpoczyna „Beton" i „Cement" **IV rok istnienia.** Rok ten zaznacza się dalszym rozwojem tych pism, albowiem „Beton", wydawany dotychczas co 2 miesiące zmienia się na miesięcznik i to przy tej samej cenie prenumeraty co w roku 1932, t. j. 5 zł. rocznie, miesięcznik zaś „Cement" otrzymuje obniżoną prenumeratę z 12 zł. na 10 zł.

W ten sposób oba te pisma stają się **najtańszemi pismami** specjalnemi w Polsce i będą mogły dzięki temu znaleźć dalszych czytelników. Należy przytem podkreślić, że szczególnie „Beton" jako pismo popularne cieszy się ogromnem wzięciem, o czem świadczy nakład, przekraczający już obecnie **13.000 egzemplarzy.** „Cement" przedstawiający znów typ pisma inżynieryjnego, porusza zagadnienia bardziej skomplikowane i naukowe, znajdując poczytność nie tylko wśród polskich żelbetników, ale i zagranicą, szczególnie w krajach słowiańskich, skąd nadchodzą często gorące słowa uznania dla **jedynego słowiańskiego pisma o żelbecie.**

Pragnąc w dalszym ciągu doskonalić oba nasze pisma zwracamy się z rozpoczęciem nowego roku wydawniczego do naszych Czytelników z prośbą o nadsyłanie nam artykułów i jednanie nowych prenumeratorów, gdyż wartość pisma zależy zawsze nie tylko od treści, ale i od ilości prenumeratorów. Pewne instytucje i urzędy, pozbawione dziś z powodu kryzysu możności opłacania prenumeraty, otrzymują tymczasowo nasze miesięczniki bezpłatnie, gdyż nie chcemy ich pozbawiać możności korzystania z wiadomości o postępach technicznych w budownictwie betonowem, — wszystkich jednak pozostałych Czytelników prosimy o rychłe nadsyłanie prenumeraty za rok 1933 przy pomocy załączonego blankietu P. K. O., gdyż silniejsza finansowa podstawa pism pozwoli nam na dalsze ulepszanie ich w myśl cennych dla nas życzeń Czytelników.

Jednocześnie CZYTELNIKOM i PRZYJACIOŁOM naszego pisma zasyłamy serdeczne życzenia Wesołych Świąt i pomyślności z Nowym Rokiem 1933.

REDAKCJA

S. A. Z. G. „DRUKARNIA POLSKA", WARSZAWA.

BETON

w budownictwie
wyroby betonowe
kamień sztuczny

Nr 1 **Rok IV**

Warszawa • Styczeń • 1933

TREŚĆ:

Budowa dołów betonowych do kiszenia pasz zielonych w małych gospodarstwach wiejskich na tle doświadczeń, poczynionych w r. 1932 na terenie województwa Śląskiego

Inż. Tadeusz Kałkowski, Katowice

Z poradni betoniarsko-budowlanej Śląskiego Instytutu Rzemieślniczo-Przemysłowego w Katowicach

1. Wstęp

Jedną z cech światowego rozwoju rolnictwa, obok dążeń do ilościowego i jakościowego podniesienia poziomu wytwórczości roślinnej, jest systematyczne i celowe ulepszanie wytwórczości zwierzęcej, czyli hodowli. Pierwszym zaś czynnikiem racjonalnej hodowli jest żywienie inwentarza, stały coroczny kłopot każdego niemal gospodarstwa wiejskiego. Z jednej strony bowiem powiększanie inwentarza żywego powoduje konieczność zwiększenia uprawy roślin pastewnych, z drugiej strony jednak zwiększenie to nie powinno się odbywać kosztem uszczuplania powierzchni pod rośliny chlebowe, strączkowe okopowe i przemysłowe. Złoty środek będzie tkwił w umiejętnem wyzyskaniu roślin pastewnych, aby uprawiane na możliwie małej powierzchni, wystarczały mimo to dla celów hodowli. Da się to osiągnąć tylko na drodze **umiejętnego przechowywania paszy** tak, aby nie straciła swoich własności odżywczych. **Kiszenie pasz** na karmę zimową stanowi właściwe rozwiązanie tego ważnego i trudnego zagadnienia hodowlanego. Możemy bowiem zakiszać rośliny, których nie dałoby się skarmić jako paszy zielonej, ani też wysuszyć na siano, np. liście kapuściane i buraczane, koński ząb i t. p. Pasze te zakiszone, t. zw.

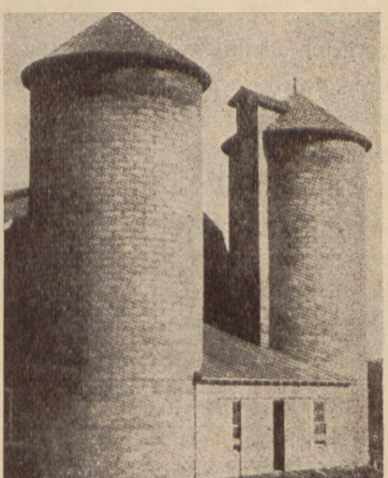


Fig. 1. Wieżowe silosy kiszonkowe.

kiszonki, nietylko pozwalają uniknąć ich zmarnowania, ale są pełnowartościową i smaczną paszą zieloną, chętnie przez bydło pobieraną i bogatą w witaminy. Że dla hodowcy korzyści te nie są bez znaczenia, nie trzeba wcale udowadniać.

2. Zasada kiszenia pasz

Aby móc ocenić należycie zalety i wady budowli, przeznaczonych do zakiszania pasz zielonych, trzeba wpierw poznać samą zasadę ich kiszenia, oraz okoliczności warunkujące uzyskanie dobrej kiszonki. Okoliczności te w pewnej mierze zależą od prawidłowego wykonania samych budowli.

Zasadą kiszenia pasz jest fermentacja, przebiegająca w zbiorniku, wypełnionym świeżą paszą zieloną. Fermentacja ta polega na przemianie cukru, zawartego w roślinach, na **kwas mlekowy,** pod wpływem bakteryj kwasu mlekowego, żyjących na roślinach. Odbywać się ona musi bez dostępu tlenu, zawartego w powietrzu. Im więcej cukru zawiera pasza, tem więcej powstanie kwasu mlekowego. Najbardziej więc nadają się do kiszenia rośliny o dużej zawartości cukru (węglowodanów): koński ząb, zielony owies i żyto, liście buraczane i t. p., można jednakowoż zakiszać także rośliny, zawierające mało cukru, a wiele białka, np. trawy, koniczyny, seradelę, mieszając je np. z końskim zębem, lub dodając 1 — 2 proc. melasy cukrowej.

Roślina świeżo ścięta, oddycha dalej, tracąc na substancjach wartościowych, a wytwarzając substancje trujące. Aby uniknąć strat z tego powodu, musimy rośliny jak najrychlej zabić, odbierając im tlen. Dzieje się to w ten sposób, że siekamy je na drobne kawałki i warstwami grubości 10 cm mocno ubijamy w zbiorniku zapomocą ubijaków. Napełniwszy zbiornik całkowicie, nakładamy na ubitą paszę **ciężką pokrywę,** mającą za zadanie dalsze sprasowanie paszy oraz odcięcie jej od powietrza i zawartego w nim tlenu, który jest głównym wrogiem prawidłowej fermentacji. Istnieją również rozmaite systemy pras mechanicznych do ściskania paszy w zbiorniku. Są to jednak urządzenia kosztowne.

Silne ubicie i następne szybkie sprasowanie paszy ciężką pokrywą ma jeszcze inny cel: niedopuszczenie do wytworzenia się wewnątrz paszy temperatury wyższej od 20° C. Zaraz bowiem po zamknięciu zbiornika, rozpoczyna się w paszy fermentacja mlekowa, t. zw. **fermentacja chłodna.** Bakterje kwasu mlekowego rozwijają się doskonale w temperaturze od 10 — 20° C, w której jednak nie mogą się rozwijać bardzo dla kiszonki szkodliwe bakterje kwasu masłowego. Do rozwoju tych ostatnich najdogodniejsza jest temp. 30 — 40° C, której musimy przy kiszeniu starannie unikać, napełniając szybko zbiornik i zamykając go ciężką pokrywą. Drugiem niepożądanem zjawiskiem przy kiszeniu jest fermentacja octowa, wywoływana przez bakterje kwasu octowego szczególnie przy temp. 25 — 35° C. Kwas octowy nadaje kiszonce specjalny kwaśny smak (kiszonki kwaśne). Tworzy się on również przy niższej temperaturze, szczególnie wskutek nadmiaru wody w paszy. Ilość wody w paszy powinna wahać się najkorzystniej w granicach od 60 — 70 proc. wagi. W naszym klimacie ilość opadów jest stosunkowo duża i często świeżo ścięta pasza jest zbyt wilgotna (80 — 85 proc. wody). Powoduje to w następstwie, że kiszonka zawiera zbyt wiele kwasu octowego, jest „za ostra". Chcąc temu zapobiec, zostawiamy paszę po ścięciu jedną dobę na polu (byle nie na deszczu), aby przeschła, choć powoduje to straty na substancjach odżywczych, wskutek zbędnego oddychania rośliny po ścięciu.



Fig. 2. Typowy jednokomórkowy dół kiszonkowy z betonu p. Leona Smołki z Bełsznicy, pow. Rybnik, woj. Śląskie.

Zawartość kwasów w dobrej kiszonce nie powinna przekraczać 2 proc., w tem 1.5 proc. kwasu mlekowego i 0.5 proc. kwasu octowego. Kwasu masłowego mogą być tylko ślady, inaczej kiszonka będzie do niczego. Właściciel urządzenia do kiszenia paszy, powinien rok rocznie sprawdzać jakość uzyskanej kiszonki, posyłając ją do analizy do najbliższej szkoły rolniczej. W ten sposób może łatwo wykryć popełnione błędy i na przyszłość poprawić jakość kiszonki.

Pokrywę na kiszonce wykona praktyczny rolnik w sposób następujący: po napełnieniu dołu paszą, nakrywa się ją pojedyńczą papą dachową niepiaskowaną, na której układa się ciasno przy sobie, dokładnie dopasowane deski calowe, patrz ryc. 3. Na deskach ubija się warstwę wilgotnej gliny, grubości 30 — 50 cm, którą od czasu do czasu należy zwilżać, celem zabezpieczenia jej przed pękaniem i rysami, przepuszczającemi powietrze do wnętrza kiszonki. Na glinie dobrze jest ułożyć grube kamienie, lub specjalnie w tym celu wykonane bloki betonowe, wymiaru 30×30×20 cm, zaopatrzone od góry w antaby do podnoszenia. Bloki te układa się na glinie jeden przy drugim. Zwiększają one ciężar pokrywy, który powinien wynosić nie mniej jak 1000 kilogramów na każdy metr kwadratowy pokrywy.

Stosownie do tego waży:

warstwa gliny, grubości 40 cm

$0.40 \text{ m} \times 1600 \text{ kg/m}^3 = 640 \text{ kg/m}^2$

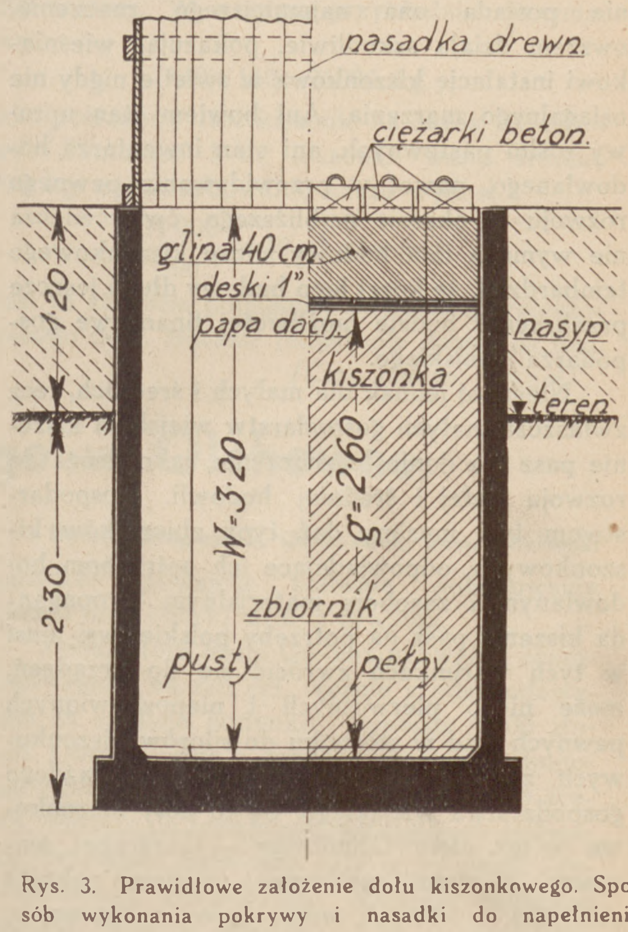
jeden blok betonowy waży około 40 kg. Na 1 m² przypada 9 bloków,

ważących razem $9 \times 40 = 360 \text{ kg/m}^2$

Razem 1000 kg/m^2.

Powyżej omówiliśmy system t. zw. fermentacji chłodnej. Ponieważ może się zdarzyć, że ktoś słyszał już o zagrzewaniu się paszy przy kiszeniu, trzeba w kilku słowach nadmienić, że istnieje również system t. zw. **fermentacji gorącej.** Polega on na luźnem sypaniu paszy do zbiornika w warstwach grubości od 60 cm. do 1 m., poczem zostawia się ją bez ubicia i nakrycia na czas 24 godzin. Pasza zagrzewa się wówczas do 45 — 55° C, poczem nakładamy na nią następną warstwę paszy. Gdy zbiornik pełny zaciskamy prasą. Fermentacja gorąca polega również na wytwarzaniu się kwasu mlekowego z cukru, zawartego w roślinach. Ponieważ jednak temperatura w zbiorniku jest stosunkowo dość wysoka, niema tu już fermentacji octowej i w rezultacie otrzymujemy **„kiszonkę słodką“** o wysokiej wartości odżywczej. Ten sposób kiszenia pasz, wymagający wysokich i kosztownych zbiorników z prasami mechanicznemi, dostępnych jedynie dla wielkich gospodarstw, nie jest zbyt popularny. Powodem tego jest wielkie niebezpieczeństwo niezagrzania się paszy do wymaganej temperatury 50 — 55° C. Poniżej jej leży niebezpieczna temperatura 25 — 40°, sprzyjająca szkodliwej fermentacji octowej i masłowej, które mogą zniszczyć cały zapas kiszonki, wywołując prawdziwą katastrofę w gospodarstwie hodowlanem. Równie łatwo może nastąpić zagrzanie się paszy do temperatury 60 — 70° C, równie szkodliwej, bo niszczącej substancje odżywcze w kiszonce. Przezorny rolnik wybierze zatem o wiele pewniejsze kiszenie paszy zapomocą fermentacji chłodnej.

Z nastaniem okresu zimowego, pobiera się kiszonkę ze zbiornika, zdejmując ją codzień pełnemi warstwami, grubości conajmniej 5 cm, z całej powierzchni zbiornika. Inaczej, raz odkryta, zacznie się psuć. Jest to szczegół bardzo ważny, jeżeli chodzi o racjonalne zaprojektowanie wymiarów zbiornika, o czem niżej w ustępie 4.



Rys. 3. Prawidłowe założenie dołu kiszonkowego. Sposób wykonania pokrywy i nasadki do napełnienia zbiornika.

3. Rodzaje zbiorników do kiszenia pasz

Ideałem zbiornika do kiszenia pasz zielonych jest wieża okrągła, o niewielkim przekroju, zato znacznej wysokości, dzięki której dolne warstwy paszy są utłaczane ciężarem warstw górnych, zaś warstwy górne prasuje się urządzeniami mechanicznemi. Zbiorniki tego typu, są to t. zw. **silosy kiszonkowe** (w języku niemieckim: Grünfuttersilo, por. fig. 1), budowle, bez których nie może się dziś obejść postępowe większe gospodarstwo hodowlane. Pojemność ich wynosi normalnie 75 — 200 metrów sześciennych kiszonki; odpowiednio do tego koszt ich budowy jest stosunkowo wysoki. Niemieckie silosy kiszonkowe, budowane przez fachowe firmy budowlane, kosztują średnio 20 — 25 marek na każdy 1 m^3 pojemności.

Rozważając sprawę budowy na polskiej wsi zbiorników kiszonkowych, propagowanych na łamach naszych czasopism rolniczych, dojdziemy bardzo rychło do przekonania, że propaganda ta liczyć może na urzeczywistnienie jedynie w odniesieniu do nielicznych zracjonalizowanych większych gospodarstw hodowlanych. Natomiast dla dziesiątków tysięcy naszych małych i średnich gospodarstw wiejskich, nie posiada ona najmniejszego znaczenia, owszem działa szkodliwie, pokazując wieśniakowi instalację kiszonkową w świetle nigdy nie osiągalnego marzenia. Ani bowiem stan uprawy roślin pastewnych, ani stan inwentarza hodowlanego, nawet w przewidywaniu pewnego rozwoju w okresie najbliższego ćwierćwiecza nie wymaga tam budowy silosu kiszonkowego tembardziej, że koszt jego budowy długo jeszcze przekraczać będzie możliwości finansowe gospodarza wiejskiego.

Niemniej jednak dla małych i średnich, lecz zwłaszcza małych gospodarstw wiejskich kiszenie pasz ma doniosłe znaczenie, jako droga do rozwoju małej i średniej hodowli. Gospodarstwom tym musimy dać typy zbiorników kiszonkowych, odpowiadające ich potrzebom hodowlanym i zasobom materjalnym. Propaganda kiszenia pasz na potrzeby polskiej wsi musi w tych warunkach zwrócić się do urządzeń, może nieco pierwotnych i niepozbawionych pewnych wad w stosunku do silosów kiszonkowych, zato dostępnych naprawdę dla każdego gospodarstwa wiejskiego. Są to **doły kiszonkowe** (w jęz. niem. Grünfutter — Gärgrube), masywne, w ziemi osadzone i dachem nakryte zbiorniki, z których jeden, typowy, betonowy, dachem nakryty, przedstawia fig. 2.

Zastosowane masowo na naszej wsi, mogą doły kiszonkowe wydoskonalić się z czasem w pewien rodzimy typ o zaletach zdecydowanie górujących nad nielicznemi zresztą wadami. Jako instalacja niewielka, przystosowane są o wiele lepiej do skromnych możliwości naszych małych i średnich gospodarstw wiejskich, niż najmniejsze silosy kiszonkowe. Wprawdzie nie da się zaprzeczyć, że teoretycznie rzecz biorąc, koszt budowy dołu kiszonkowego, przeliczony na 1 metr sześcienny jego pojemności użytecznej, będzie nieco wyższy od takiegoż kosztu silosu kiszonkowego, jednak faktyczny nakład pieniężny gospodarza będzie niezwykle mały, jeżeli zważymy, że olbrzymia większość pracy przy budowie dołu, oraz transport materjałów, będzie wykonany własnemi siłami gospodarza i jego domowników, podczas gdy budowę silosa musi bezwarunkowo prowadzić fachowa firma budowlana. Nadto silos musi być budowany odrazu w całości, co wymaga poniesienia jednorazowo pełnego kosztu budowy, doły kiszonkowe zaś mogą być złożone z dowolnej liczby komór, z którą każdą można dobudowywać oddzielnie. Jest to równoznaczne z rozłożeniem skromnego wydatku na materjał (przy własnej robociźnie) na kilka rocznych rat, stosownie do ulepszania i rozwoju hodowli. W tych warunkach, prawdopodobnie nawet większe gospodarstwa raczej zdecydują się na wielokomorowe doły kiszonkowe, niż na jednorazowe koszty budowy silosu, który w dodatku trzeba wyposażyć w dość kosztowne urządzenia mechaniczne.

Budowa dołów kiszonkowych jest właśnie przedmiotem niniejszej pracy. Śląska Izba Rolnicza w Katowicach, korzystając z fachowej pomocy Poradni betoniarskiej Śląskiego Instytutu Rzemieślniczo-Przemysłowego w Katowicach, oraz z poparcia materjalnego Związku Fabryk Cementu w Warszawie, zajęła się w r. 1932 tą sprawą na terenie województwa Śląskiego. Dzięki inicjatywie Izby stanęło w pięciu powiatach wojew. Śląskiego ogółem 13 dołów kiszonkowych o 36 komorach. Otrzymane wyniki budowlane, aczkolwiek skromne, są jednak na tyle interesujące, że warto je ogłosić publicznie. Nadspodziewanie bowiem wielka ilość zgłoszeń do budowy dołów kiszonkowych na rok 1933 świadczy o tem, że podjęta próba opiera się na właściwej podstawie i odpowiada istotnym potrzebom naszej wsi. Kiszenie pasz jako podstawa rozwoju hodowli cieszy się widocznie wśród naszych rolników nie mniejszem

zrozumieniem, niż się to dzieje na całym świecie. Weszło to już tak dalece w program rolnictwa światowego, że np. Stany Zjednoczone Ameryki Północnej liczą dziś ponad **jeden miljon silosów kiszonkowych**. W stosunku do tego, można bez zbytniego optymizmu określić zapotrzebowanie polskiej wsi w najbliższem ćwierćwieczu na ćwierć miljona masywnych dołów kiszonkowych. Cyfra ta, przeliczona na wartość wykonanych budowli, przedstawia imponujący majątek. Osobno należy potraktować zysk na wartości paszy kiszonej w stosunku do dzisiejszego marnotrawstwa roślin pastewnych prze ich suszenie na małowartościowe siano, lub wogóle niemożliwość przechowania.

4. Pojemność i wymiary dołu kiszonkowego

Zamierzając budować dół kiszonkowy, nie można przystępować do tego bez odpowiedniego przygotowania. Trzeba mianowicie określić zgóry:

1) jakie będzie dzienne zapotrzebowanie kiszonki?

2) na jak długi czas przewiduje się żywienie inwentarza kiszonką?

3) ile kiszonki potrzeba na cały okres żywienia kiszonką?

4) czy stan uprawy pozwala na zebranie tyle paszy, aby po zakiszeniu wystarczyła na czas przewidziany?

Pominięcie odpowiedzi na te pytania może bardzo łatwo doprowadzić do różnych niespodzianek. Najpospolitszą w naszych warunkach okazała się ta, że w wielkim zapale, ale bez liczenia się ze stanem uprawy wybudowany dół kiszonkowy, okazał się znacznie za wielki i w rezultacie nie było go czem napełnić. Wydano przytem niepotrzebnie za wiele na materjał, gdy gotówka mogła się przydać gdzieindziej.

Rozważając postawione pytania, podajemy następujące dane. Jako dzienne zużycie kiszonki przyjmuje się:

na 1 konia	5 kg.
„ 1 szt. bydła dorosłą . . .	15 „
„ 1 szt. bydła młodą . . .	8 „
„ 1 szt. nierogacizny . . .	3 „

Równocześnie, dla lepszej orjentacji, zaczynamy objaśniać rzecz na przykładzie. Weźmiemy pod uwagę gospodarstwo, posiadające 2 konie, 6 krów, 2 jałówki i 8 świń. Dzienne zapotrzebowanie kiszonki wynosi tam:

konie	2× 5=	10 kg.
krowy	6×15=	90 „
jałówki	2× 8=	16 „
świnie	8× 3=	24 „
	Razem	140 kg.

Jako okres żywienia kiszonką należy przyjmować na początek w naszych warunkach 5 miesięcy, tj. 150 dni zimowych. W następnych latach należy instalację rozbudować na okres 200-dniowy. W naszym przykładzie otrzymamy:

$$140 \times 150 = 21000 \text{ kg.}$$

jako potrzebną ilość kiszonki na okres 150-dniowy. Ponieważ 1 m^3 kiszonki waży średnio 700 kg, zapotrzebowanie nasze wynosi

$$\frac{21\,000}{700} = 30\,m^3 \text{ kiszonki}$$

Jest to zarazem pojemność użyteczna projektowanego dołu. Narazie jednak nie koniec na tem.

(Ciąg dalszy nastąpi)

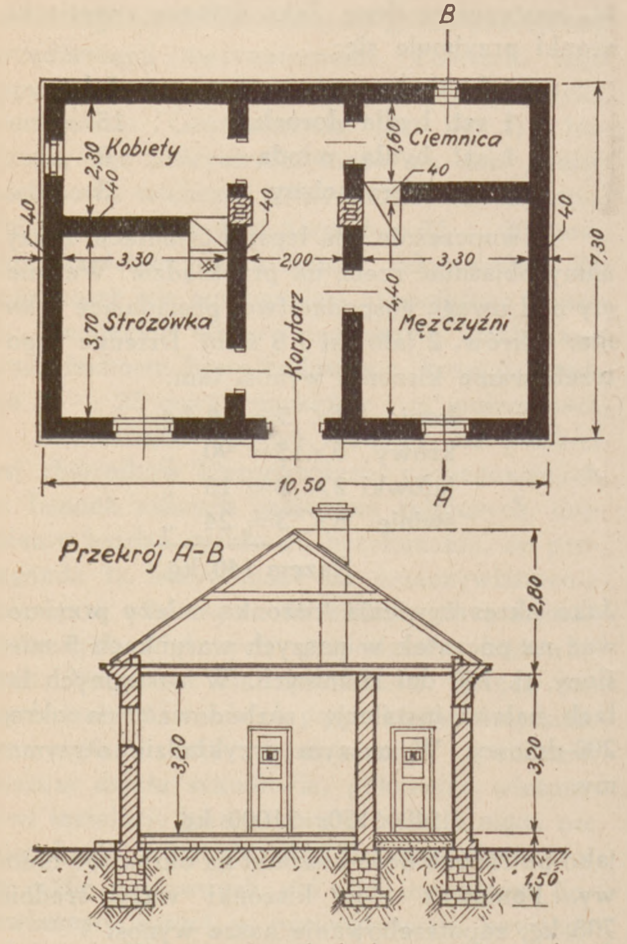
Budowa aresztu gminnego w Olchowcu, pow. Chełmskiego

Dymitr Stepaniuk, Olchowiec, pow. Chełmski

W lipcu 1931 r. w nocy wybuchł pożar, który strawił wszystkie budynki gospodarcze gminy, a w tem drewniany, kryty gontem, budynek aresztu gminnego. Wobec powstałej sytuacji wyłoniła się konieczna potrzeba budowy nowego aresztu. A z uwagi na to, że odszkodowanie pogorzelowe było niewielkie, a w budżecie gminy nie przewidziano na budowę odpowiednich sum, więc Zarząd Gminy nie mógł zaraz przystąpić do budowy nowego budynku. Dopiero w kwietniu roku bieżącego, gdy sezon budowlany rozpoczął się, Rada Gminna na jednem ze swych posiedzeń powzięła uchwałę pobudowania aresztu oraz obórki wraz z drwalką.

Suma, którą Rada Gminna uchwaliła zarządowi Gminy na ten cel, łącznie z odszkodowaniem za spalone budynki, wynosiła 4 500 złotych. Obórkę wraz z drwalką musiano pobudować z pozostałych z pożaru bali ze starego aresztu, dodając do tego nowy materjał, jak podwaliny, brakujące bale oraz cały nowy dach, kryty dachówką cementową. Wymiary budynku wynoszą 10,50 m długości i 7,30 m szerokości W sprawie budowy aresztu komisja budowlana

przedstawiła Radzie Gminnej 3 projekty: 1) z cegły palonej, 2) z drzewa i 3) z pustaków betonowych „Alfa". Nie zważając na to, że kosztorys budowy z pustaków był najniższy, jednakże Rada



Rys. 1. Plan i przekrój budynku aresztu gminnego.

Gminna kosztorys ten odrzuciła; wchodziły tu w grę, poza względami konserwatywnemi i inne względy, które przeszkadzały realizacji budowy z pustaków. Wreszcie powzięto uchwałę budowania aresztu z opoki, dając tylko nazewnątrz budynku warstwę z jednej cegły palonej.

Plan na budowę sporządził technik Wydz. Pow. Sejmiku Chełmskiego p. Meysztowicz i jemuż poruczono nadzór techniczny. Kosztorys do planu nie był wykonany, ze względu na jego nieaktualność, gmina bowiem nie posiadała i połowy tego funduszu, co mógł wykazać kosztorys. W czerwcu odbył się w Urzędzie gminy publiczny przetarg; suma wywoławcza była 4 000 złotych. Kilku przedsiębiorców budowlanych, przybyłych z sąsiednich gmin przystąpiło do przetargu, a po zapoznaniu się z planem budowli oraz sumą, jaką gmina dysponuje na ten cel, gremjalnie z przetargu wycofało się. Żądano za pobudowanie jednego tylko aresztu z opoki, bez obórki, 6 000 złotych. O rezultacie przetargu komisja budowlana spisała protokół i przedstawiła go Radzie Gminnej. Debatowano długo, jak i z czego budować .O murowanym budynku nie mogło być mowy. Projektowano postawić budynek drewniany, ale i tu kalkulacja budowy w ramach asygnowanej sumy 4 500 złotych przekonała radnych, iż stanowczo jest za mała.

Po rozpatrzeniu wszystkich możliwości najtańszej budowy, jednak bez konkretnego wyniku, zaprosili mnie na swoje posiedzenie w celu otrzymania informacji za jaką sumę mógłbym pobudować wyżej wspomniane budynki. Po krótkim namyśle oświadczyłem, że za 4500 zł. zgadzam się pobudować areszt w półtora pustaka syst. „Alfa" według planu oraz obórkę z drzewa i pokryć ją dachówką cementową. Zaproponowano mi bym 100 zł. ze wspomnianej sumy opuścił. Zgodziłem się na to. A więc umowa została zawarta na sumę 4400 złotych. W ten sposób tak trudna kwestja budowy została wreszcie rozwiązana. Wiedziałem zgóry, że o zarobku niema co myśleć, lecz chodziło mnie o reklamę oraz propagandę budownictwa ogniotrwałego w tak odpowiednim punkcie, albowiem areszt stoi pośrodku wsi.

Z początku przystąpiłem do budowy obórki z drwalką, którą pobudowałem kosztem 500 zł. Jednocześnie wożono piasek, cement i produkowałem na miejscu budowy pustaki. Zwózka materjału odbyła się sposobem szarwarkowym, za wyjątkiem piasku i cementu na pustaki. Po wykopaniu rowu pod fundament, układano kamień brukowiec rozmaitej wielkości, ubijano go, a następnie zalewano rozcieńczoną zaprawą wapienno-cementową. Nad poziomem ziemi na wysokości 25 cm wykonano fundament z pustaków. Futryny wstawiano w sposób uproszczony:

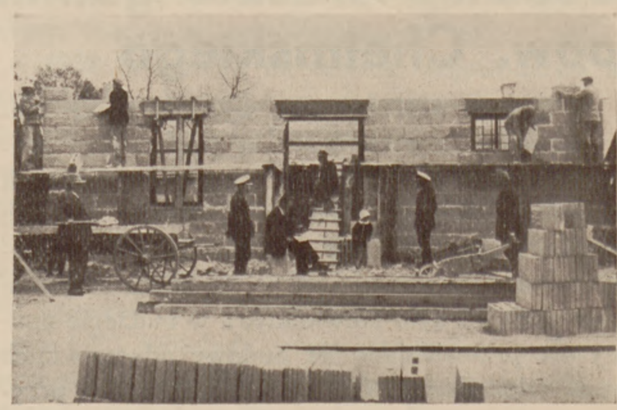


Fig. 2. Zdjęcie w czasie budowy. Naprzeciwko drzwi siedzi na pustaku kierownik budowy i autor artykułu D. Stepaniuk z planem budowy w rękach.



Fig. 3. Po prawej stronie stoją członkowie Komisji budowlanej Rady Gminnej i Zarząd Gminy.

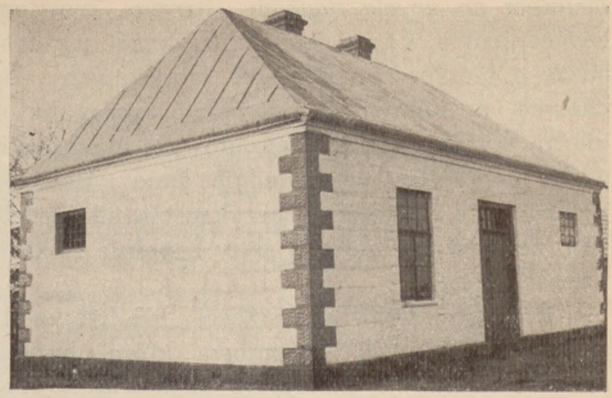


Fig. 4. Widok aresztu zbudowanego z pustaków.

przybijano je gwoździami do listewek drewnianych. Listewki umocowano w wyżłobieniach, wykonanych przez murarzy w bokach otworów drzwiowych i okiennych.

Podłużne ściany w korytarzu wybudowano z opoki, sądząc, że koszt budowy wyniesie taniej niż z pustaków. A okazało się, że z pustaków byłoby taniej; ściany z opoki pochłonęły bowiem tyle wapna, co reszta budynku łącznie ze środkową wyprawą. Sufit dano podwójny, a zwierzchu glinianą polepę. Postawiono dwa piece i kuchenkę. W korytarzu i ciemnicy podłoga betonowa. Gzymsy w budynku wszędzie z cegły cementowej. Kominy od stropu do szczytu również z cegły cementowej.

Co do pokrycia dachu, to z początku projektowano kryć blachą, jak było zaznaczono w umowie, a później dano mnie do wyboru: blachę lub dachówkę cementową, podwójną karpiówkę, jak pokryte są już budynek Urzędu Gminnego i obórka z drwalką. Ponieważ zbliżał się termin oddania budynku do użytku, a dachówki zapasowej na składzie nie posiadałem, bo nie zdążyłem wykończyć przyjętych zamówień miejscowym gospodarzom, przeto zmuszony byłem pokryć dach blachą, co znacznie powiększyło koszty budowy.

Dla orjentacji podaję koszty materjału i robocizny:

Kamień (brukowiec) pod fundament	52	zł.
Wapno	150	„
Papa i smołowiec	31	„
Futryna	53	„
Legary	15	„
Opoka	30	„
Cegła palona (na piece)	65	„
Cegła cementowa	152	„
Piasek do murowania	15	„
Pustaki	1250	„
Belki i oczepy	80	„
Krokwie	34	„
Deski	365	„
Gwoździe	22	„
Blacha do krycia dachu	651	„
Kraty i sztaby	27	„
Okucie do pieców i kuchni	25	„
Okucie do okien i drzwi	52	„
Oszklenie	20	„
Pokost i farba	15	„
Robocizna murarza	330	„
Robocizna stolarza	180	„
Robocizna cieśli	40	„
Robocizna blacharza	60	„
Za dniówki robotnikom	47	„
Polepa i bielenie	30	„
Różne	119	„
razem	3900	zł.

W dniu 29 października r. b. Komisja Budowlana, wyłoniona z członków Rady Gminnej, po stwierdzeniu, że budynek aresztu gminnego pobudowany z pustaków jest całkowicie wykończony i pobudowany zgodnie z planem, ma wygląd, jak zewnątrz tak i wewnątrz estetyczny i bardzo ładnie prezentuje się, przyjęła go i oddała do dyspozycji Zarządowi Gminy.

Czy można zwiększyć zbyt na dachówkę i w jaki sposób?

Bud. Henryk Karpiński, Warszawa

Jako długoletni obserwator rozwoju betoniarstwa w Polsce wielokrotnie spotykałem się z zarzutami stawianemi dachówce cementowej, która bezwzględnie jest *pierwszorzędnym ma-*

terjałem do krycia dachów, bardzo trwałym i estetycznym. Chcąc jednak przekonać się osobiście o słuszności zarzutów stawianych dachówce, postanowiłem odwiedzić szereg betoniarni wyrabiających rzekomo złe dachówki, gdzie, zebrawszy odpowiednie dane i dowody rzeczowe, z prawdziwą przykrością stwierdziłem, że stawiane zarzuty były zupełnie słuszne i uzasadnione.

Pragnąc, aby w przyszłości nie było podstaw do podobnych zarzutów, które bardzo ujemnie wpływają na opinję dachówki w szerokich sferach społeczeństwa, a temsamem znacznie zmniejszają jej produkcję i zbyt, — chcę podzielić się z p. p. Betoniarzami swemi uwagami i podać kilka warunków, koniecznych dla otrzymania dobrej dachówki warunki te bowiem są niestety bardzo często lekceważone przez wytwórców.

Dewiza dla betoniarzy: *„fabrykuj pierwszorzędne wyroby, albo wcale nie"*, winna być specjalnie przestrzegana przy wyrobie dachówki cementowej. Słyszałem „przechwałki" od starych betoniarzy, że tygodniową dachówką w czasie lipcowych upałów kryli dachy, lub, że dachówka ich jest bardzo mocna, mimo, że polewają ją tylko 2 razy dziennie przez przeciąg 5 do 6 dni, a w dodatku jeszcze dachówka od chwili zdjęcia z podkładki znajdowała się na dworze, narażona na działanie promieni słonecznych i szkodliwych wpływów atmosferycznych. Tego rodzaju „grzechy", spowodowane bądź nieświadomością, bądź lekceważeniem własnego interesu, bądź jakimś dziwnym uporem, w żaden sposób nie mogą być nadal popełniane, ani też tolerowane przez kierowników betoniarni, jeśli zachodziły one z winy robotników..

Oprócz należytej konserwacji dachówki po jej wyrobieniu, bardzo ważną rolę, decydującą bezmała o jej jakości, trwałości, nieprzemakalności, wyglądzie zewnętrznym, oraz powodzeniu u odbiorców, — stanowi bezwzględnie *glazura.* Bardzo wiele betoniarni używa do glazurowania dachówek farby, nienadające się zupełnie do tego celu i nie mające nic wspólnego z farbami cementowemi. Niema prawie miasteczka w Polsce, w którem właściciele składów farb, zapytani, czy mają na składzie farbę cementową nie odpowiedzieliby odmownie. W rzeczywistości bardzo mały odsetek tych kupców posiada farby cementowe, nadające się do glazurowania dachówek. Z jednej strony niesumienność handlarzy, sprzedających marne falsyfikaty za farbę cementową, z drugiej nieświadomość betoniarzy i niedocenianie ważności, jaką jest użycie dobrej farby do glazury, naraża bardzo na szwank opinję dachówki cementowej, przyczyniając się tem samem do zmniejszenia jej zapotrzebowania.

Nieodpowiednia farba użyta do dachówki blednie wcześniej, czy później na słońcu i zmyje się na deszczu, dobra natomiast, specjalna farba cementowa nadaje dachówce jednolity, wiecznotrwały, ładny kolor, niewrażliwy na wpływy atmosferyczne, a uszczelniając bardzo dobrze powierzchnię dachówki, czyni ją zupełnie nieprzemakalną.

W myśl przysłowia: „cudze chwalicie — swego nie znacie — sami nie wiecie co posiadacie", jak również w myśl dążeń świata całego do zwalczania kryzysu przez popieranie wyrobów krajowych, uważam, że żaden z Panów Betoniarzy nie powinien kupować, choćby w najmniejszej ilości farby cementowej pochodzenia: angielskiego, grancuskiego, niemieckiego, lub t. p. zagranicznego, *gdyż posiadamy w kraju farbę cementową do dachówek w gatunku pierwszorzędnym,* a kupując towary zagraniczne, przyczyniamy się do zwiększenia wewnątrz kraju kryzysu i postępujemy temsamem nieobywatelsko.

Jestem pewny, że przestrzeganie powyżej poruszonych spraw, wyda jaknajlepsze rezultaty, czego jako stary betoniarz wszystkim Panom Betoniarzom serdecznie życzę.

Jakie oszczędności osiągnąłem przez budowę z pustaków betonowych?

Józef Kubisz, Wapno, woj. Poznańskie

W sierpniu 1932 r. Związek Fabryk Cementu wypożyczył autorowi niniejszego artykułu pustaczarkę „Alfa" do wykonania pustaków do budowy domu mieszkalnego. W grudniu redakcja otrzymała od autora uwagi o budownictwie pustakowem, które ze względu na ciekawą treść, podajemy w całości.

Oddawna już nosiłem się z zamiarem wybudowania na mojej działce budynku ogniotrwałego, lecz zawsze stawał mi na przeszkodzie brak potrzebnej ilości pieniędzy. W końcu nawet pomyślałem sobie. że trzeba będzie z projektu budowy narazie zrezygnować, gdyż



Fig. 1. (x) Autor artykułu z pracownikiem wykonywającym pustaki.

dochody moje szybko malały, a tymczasem ceny materjałów budowlanych nie spadały w tym samym stopniu. Mógłbym wprawdzie zbudować sobie domek drewniany, kosztowałby tanio, ale u nas niema zwyczaju budowania lichych domków, gdyż każdy zdaje sobie dobrze sprawę z tego, że dom buduje się trwale — raz na zawsze. Nie możemy sobie pozwolić na to, by dom nasz spalił się wkrótce po zbudowaniu, gdyż będzie nas to zadużo kosztowało. Zmuszony więc zostałem odroczyć budowę do lepszych czasów.

Tymczasem jednak dowiedziałem się o nowym sposobie budowania, który u nas w Poznańskiem mało był dotychczas znany, a mianowicie o wznoszeniu domów z pustaków betonowych. Bardzo mnie to zainteresowało, gdyż odrazu pomyślałem sobie, że mając u siebie żwir i piasek, mógłbym postawić dom niewiele droższy od drewnianego, a jednak ogniotrwały, ciepły, a w dodatku solidniejszy od murowanego. Sprowadziłem sobie ze Związku Fabryk Cementu książkę o „Betonie i sposobach jego przyrządzania" oraz „Wyroby betonowe" cz. I. i przekonałem się, że naprawdę dom z pustaków „alfa" lub „omega" będzie zupełnie ciepły i suchy, gdyż siedem próżni w każdym pustaku, a ponadto budowa ścian z półtora pustaka, dostatecznie chroni przed zimnem, dobra zaś izolacja od fundamentów nie dopuści wilgoci do ścian. Ponadto dowiedziałem się z tych książek, że wykonanie pustaków jest tak proste, że mógłbym je nawet sam produkować. Po dokładnem rozważeniu tego wszystkiego, postanowiłem natychmiast przystąpić do budowy.

Nie posiadając pieniędzy na kupno pustaczarki (formy do wyrobu pustaków betonowych), zwróciłem się do Związku Fabryk Cementu z zapytaniem, czy będzie mi mógł formę taką wypożyczyć. Wobec przychylnej odpowiedzi wpłaciłem kaucję i w sierpniu 1932 r. sprowadziłem pustaczarkę. Cement zakupiłem w miejscowej spółdzielni, dobry piasek miałem na miejscu. Kłopot miałem tylko ze żwirem, gdyż musiałem go sprowadzać z odległości czterech kilometrów, płacąc 3,50 zł. za przewóz 1 furmanki. Niestety na miejscu dobrego żwiru nie posiadałem. Ale trudno, nie wszystko się udaje. Zato udało mi się nadzwyczajnie z żużlem, gdyż z miejscowej kopalni soli dają mi go poprostu darmo. W ten sposób dodając do betonu żużel, własności izolacyjne pustaków mogę znacznie zwiększyć, wskutek czego dom mój będzie niezwykle ciepły.

Mając już wszystkie materały i pustaczarkę na miescu budowy, przystąpiłem do produkowania pustaków, przyczem, wobec braku czasu, musiałem wynająć robotnika. Do betonu dawałem następujący stosunek mieszaniny: 1 część cementu na 2 cz. piasku, 6 cz. żwiru i 5 części żużlu. Piasku dawałem dlatego tak mało, ponieważ znajduje się on w dużej ilości w żwirze. Początkowo robota szła słabo, bowiem robotnik nie był wprawiony, a i ja pierwszy raz miałem do czynienia z produkcją pustaków i wszystkie wiadomości brałem z książek, zakupionych w Związku Fabryk Cementu. Wkrótce jednak doszliśmy do takiej wprawy, że, nawet przy krótkim dniu roboczym, pracownik mój potrafił zrobić sam jeden 35 pustaków. Obecnie mam już większą część pustaków zrobionych, a na wiosnę dorobię resztę i przystąpię do budowy domu.

Bardzo ciekawie wypadają obliczenia moje co do porównania kosztów produkowania wyżej opisanym sposobem pustaków z kosztami nabycia cegły. Otóż z 50 kg cementu wyrabiam około 15 sztuk pustaków, a więc cement na 1 pu-

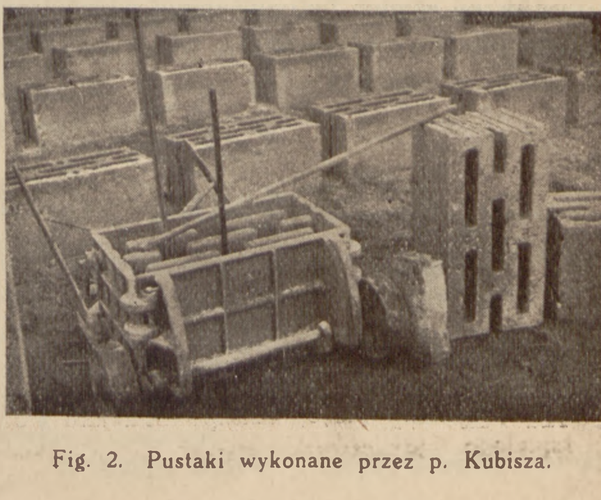


Fig. 2. Pustaki wykonane przez p. Kubisza.

stak kosztuje mnie około 40 groszy. Doliczając robociznę oraz zwózkę żwiru i żużla, suma ta nie przekroczy 50 groszy za sztukę. 1000 cegieł kosztuje tutaj na budowie od 55 do 65 złotych, zaś 1000 cegieł mogę zastąpić 67 pustakami po zł. 0,50, a więc na 1.000 cegieł przez zastąpienie ich pustakami zaoszczędzam około 25 złotych. Ponieważ na całą budowę potrzebuję 40.000 cegieł, zaoszczędzę więc na całości 1.000 złotych. Zaprawy na łączenie pustaków zużyję pięć razy mniej niż na cegłę, a więc dochodzi jeszcze jedna oszczędność wynosząca 200 złotych. W końcu robocizna przy układaniu pustaków kosztować mnie będzie również 5 razy mniej, niż przy układaniu małych cegieł i na tem więc zoszczędzę około 500 złotych. W sumie wszystkie oszczędności wyniosą około 1.700 złotych, t. j. prawie o połowę mniej od kosztów budowy ścian z cegły. Należy zaznaczyć, że gdybym miał własną furmankę, wówczas dowóz żwiru i żużlu kosztowałby mnie znacznie taniej i wtedy budowa ścian z pustaków wyniosłaby daleko mniej niż połowa kosztów budowy z cegły.

Przypuszczam, że uwagi moje o korzyściach wynikających z budowy z betonu, będą zachętą dla wszystkich tych, którzy chcieliby w obecnych ciężkich czasach tanim kosztem dojść do posiadania ogniotrwałych, ciepłych solidnych domów. Chciałbym jeszcze zaznaczyć, że szczególnie dostępne jest tego rodzaju budownictwo dla rolników, rzemieślników i wogóle ludzi mających wolny czas poza pracą zawodową, bowiem mogą oni jeszcze więcej zaoszczędzić na budowie niż ja, a to w ten sposób, że wszystkie roboty mogą sobie sami wykonywać.

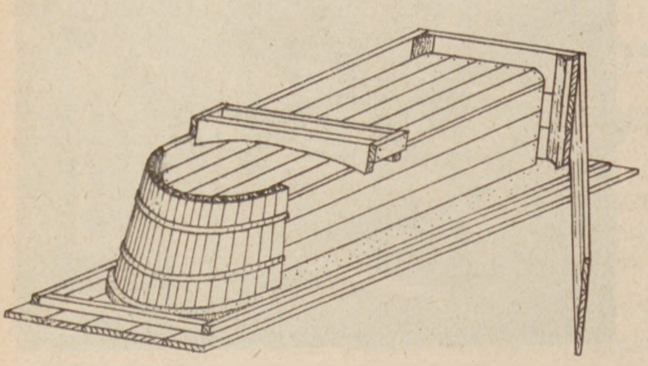
Wanny i zmywaki z betonu

Bud. Józef Mielcarek, Września

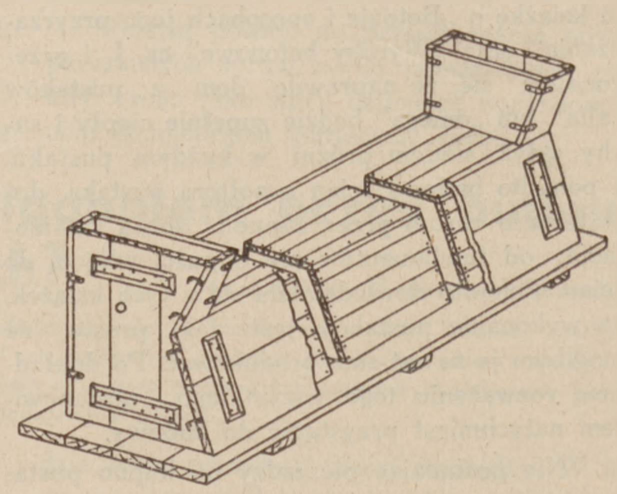
W artykule tym omówić pragnę pokrótce wykonanie wanien, basenów i t. p. z betonu, które należą do szlachetnych wyrobów betonowych.

Zasadniczą podstawą przy wyrobie wanien, basenów i t. p. są formy, które przeważnie wykonywa się z drzewa. Drzewo użyte do budowy form powinno być twarde i bez żadnych sęków i pęknięć, o równej grubości (35 — 40 mm) i jednostronnie gładko oheblowane w celu otrzymania gładkiej powierzchni i dobrego odlewu przedmiotu. Poza tem formy powinny być tak wykonane, aby uniemożliwić wypaczenie się desek, oraz aby była możność łatwego rozebrania form po ukończeniu pracy.

Rys. 1 i 2 przedstawia formę wanny i zmywaka. Na kilka godzin przed wykonaniem odlewu betonowego formy zlewa się należycie wodą, a oprócz tego w przybliżeniu na 1 — 2 godziny przed samem betonowaniem wewnętrzne powierzchnie desek naciera się naftą zapomocą nasiąkniętego gałganka. Czynność powyższą uskutecznia się celem zabezpieczenia przylepianie się betonu do powierzchni desek. Wszelkie otwory odpływu względnie dopływu wody należy mieć na uwadze i przed betonowaniem umieścić w miejscach odpowiednich klocki o potrzebnej średnicy. Praktyczne okazały się klocki gipsowe, które łatwo dają się usunąć. Formowanie z zasady odbywa się dnem do góry. Wanny powinny być wykonane z betonu szlachetnego t. zw. „terrazzo". Stosunek mieszaniny „terrazzo", na podstawie praktycznie przeprowadzonych już doświadczeń, powinien być użyty w granicach od 1:2,5 — 1:3 t. j. 1 część cementu do 2,5 części kruszywa, dodając dla lepszego wyglądu farbę, względnie barwne grysiki. Cement uży-



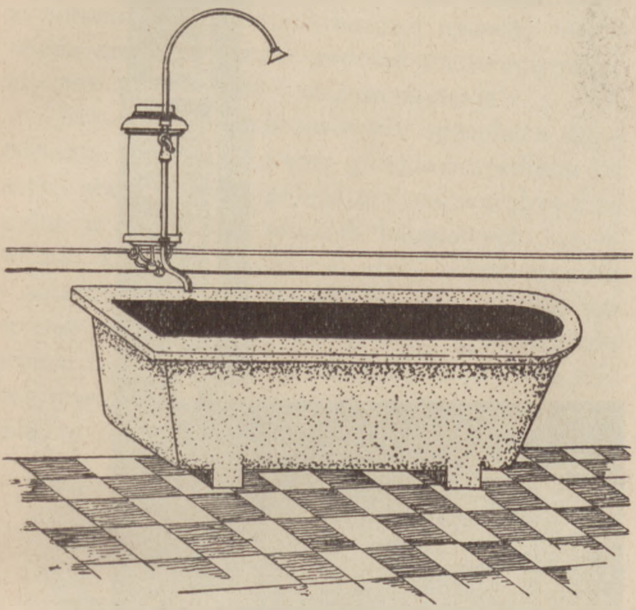
Rys. 1. Forma do wyrobu wanny.



Rys. 2. Forma do wyrobu zmywaka.

ty winien być dobrego gatunku, i wodoodporny; najlepszy jest cement „Siccofix". Należy zwrócić uwagę przy betonowaniu, aby masa btonowa była dostatecznie plastyczna, oraz składniki poszczególne ze sobą należycie wymieszane.

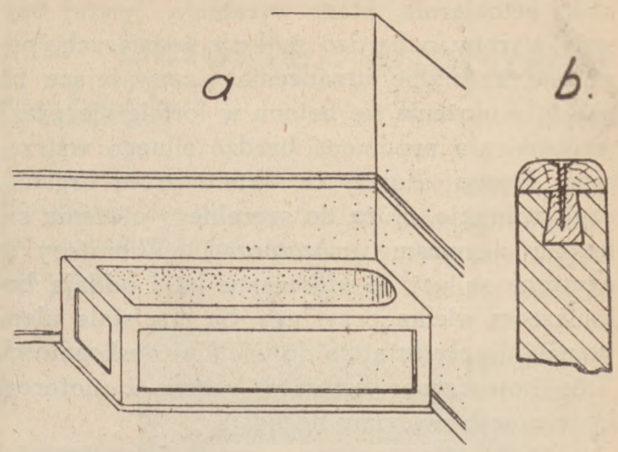
Nakładanie masy betonowej do formy należy wykonywać powoli z całą starannością, ubijając jednocześnie łopatką drewnianą, aby



Rys. 3. Widok wanny gotowej.

zapobiec tworzeniu się pęcherzyków powietrznych, oraz w celu otrzymania dobrego odlewu betonowego. Ażeby zabezpieczyć wanny przed pęknięciem, należy je uzbroić wkładkami żelaznemi o średnicy drutu 5 — 8 mm, w wiązaniu krzyżowem, o oczkach kwadratowych 12—20 cm, względnie uzbroić siatką drucianą, używaną do ogrodzeń. Uzbrojenie należy umieścić we formie przed betonowaniem tak, aby było ono pośrodku grubości ścian wanny. Odlew betonowy od chwili ukończenia robót betonowych powinien znajdować się w formie conajmniej przez $2^1/_2$ — 3 dni.

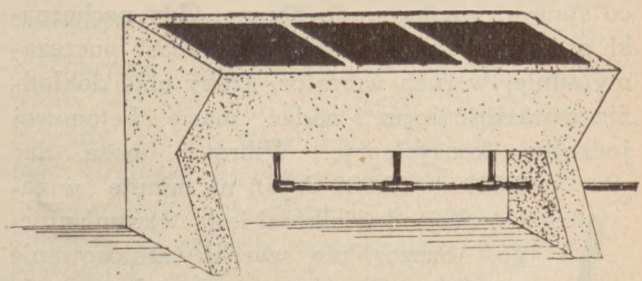
Usunięcie deskowania należy uskutecznić z wielką starannością, aby nie spowodować uszkodzeń. Po należytem stwardnieniu masy



Rys. 4. Wanna prostokątna bez nóżek.

betonowej przystępuje się do szlifowania i ostatecznej czynności polerowania.

Baseny do wody, zmywaki, muszle, umywalki i t. p. wykonywa się w ten sam sposób jak wanny z tem, że nie wymagane jest użycie mieszaniny „terrazzo". Rys. 3 i 4a przedstawia widok gotowej wanny, rys. 5 t. zw. „zmywaka". Przy zmywakach, pralkach, umywalkach i t. p., aby nie narazić na uszkodzenie krawędzi betonowych podczas pracy, przymocowuje się listwę ochronną z drzewa dębowego zapomocą śrub do klocków drewnianych osadzonych w betonie (rys. 4b).



Rys. 5. Widok gotowego zmywaka.

Wyrób wanien, basenów i t. p. z betonu w Polsce jest mało znany, pomimo iż wyroby te zasługują w każdym bądź razie na większą uwagę, tembardziej że mając obfitość materjałów składowych szlachetnego betonu w kraju, można stosunkowo tanim kosztem urządzić sobie łazienkę.

Ulepszony sposób ubijania betonu

Lucjusz Radyx, Warszawa

Dotychczas betoniarze przy produkcji rozmaitych wyrobów posługują się zwykłym starym sposobem ubijania, t. zn., że nakładają mieszaninę betonową do form i ubijają ją odpowiednim ręcznym ubijakiem. Sposób ten jest najprostszy o ile chodzi o produkcję wyrobów dużych nieskomplikowanych, gdzie przy ręcznem ubijaniu niema obawy o uszkodzenie wyrobu lub formy. Natomiast przy wyrobach drobnych, jak małe doniczki, miski, ogrodzenia (przęsła), płaskorzeźby, płytki, ramy ażurowe do okien kościelnych i t. p., ubijanie ręczne jest wielce utrudnione.

W Anglji, Francji i innych krajach zachod-

nich, betoniarnie, które wyrabiają wyżej opisane wyroby o bardzo małych wymiarach, posiadają specjalne urządzenia, zezwalające na należyte ułożenie się betonu w formie nie przez ubijanie, ale zapomocą bardzo silnego wstrząsania formy. Formy te, które przez drganie, czyli wibrację, służą do szczelnego ułożenia się betonu nazywamy *wibratorami*. Wibratory te używane są już od kilkunastu lat i oddają betoniarzom wielką przysługę. Są one stale ulepszane i doszły ostatnio do wielkiej doskonałości. Taki nowoczesny wibrator razem z motorem benzynowym widzimy na fig. 1.

Zmienianie napięcia czyli intensywności drgań od delikatnych do bardzo silnych można osiągnąć przez proste poruszenie dźwigni. Daje to możność wykonawcy zastosować odpowiednie drgania do betonu o różnej gęstości i zawierającego w sobie składniki o różnym ciężarze gatunkowym. Jeżeli chcemy unieruchomić wibrator, wyłączamy dźwignię.

W końcu podajemy parę wskazówek praktycznych. Po ustawieniu form na stole, stosujemy początkowo delikatne drgania w tym celu, ażeby, przy nakładaniu masy betonowej do form nadmiar wody i pęcherzyki powietrzne wyszły nawierzch, dzięki czemu unikamy próżni, które mogłyby powstać wewnątrz wyrobu, co stanowi wielką wadę betonu. Gdy pęcherzyki przestaną się tworzyć, natychmiast puszczamy silniej w ruch wibrator, ażeby ubić dokładnie zawartość form i nadać masie betonowej jednolitą konsystencję. Wibrator może dać 9 000 — 10 000 drgań na minutę w zależności od wielkości koła transmisyjnego. Szczególnie szerokie zastosowanie znalazły wibratory przy wykonywaniu sztachet betonowych, opisanych w numerze 4 „Betonu" oraz przy wyrobie jak wspominaliśmy pięknych ram ażurowych z betonu uzbrojonego w kościołach francuskich, co widzimy na załączonej fotografji 2.

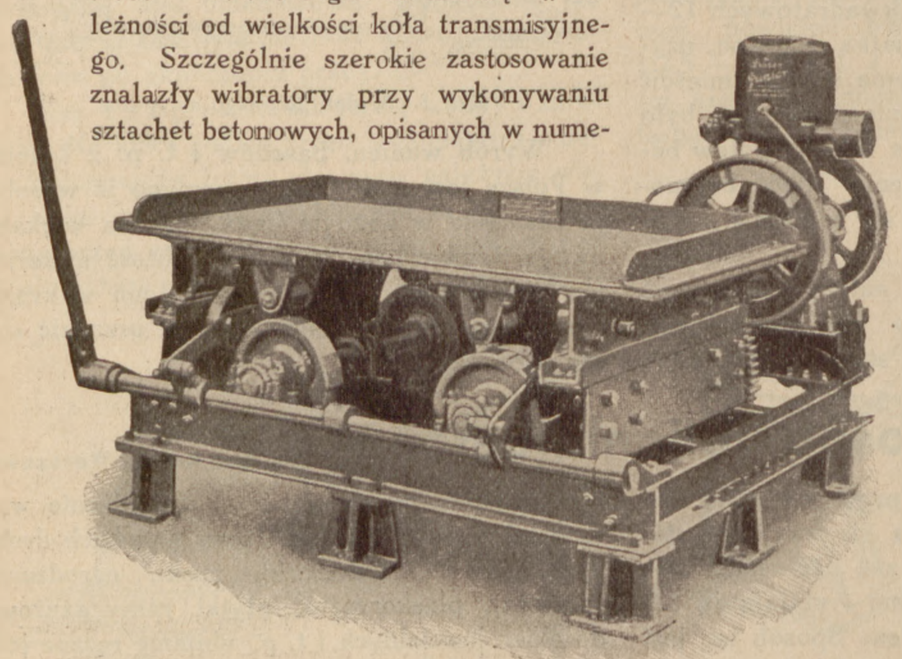


Fig. 1. Widok wibratora.

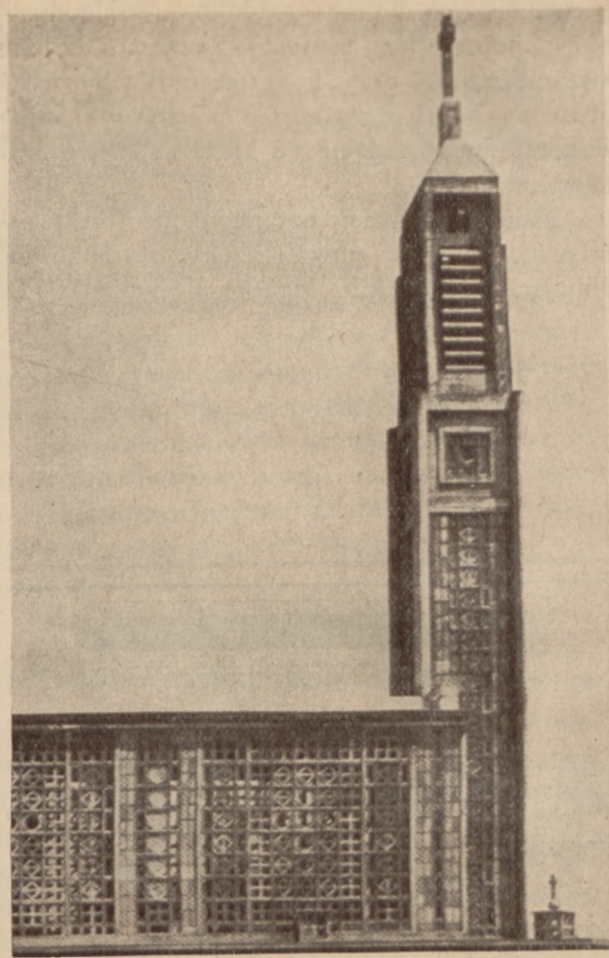


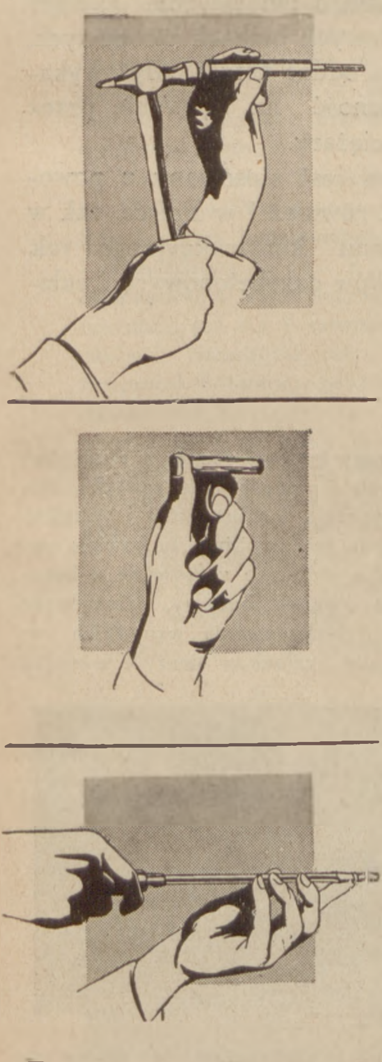
Fig. 2. Fragment świątyni; na zdjęciu uwidocznione są ażurowe ramy witrażowe z betonu

Ponieważ mechaniczny wibrator jest stosunkowo kosztowny, radzimy tym betoniarniom, które chciałyby zastosować ubijanie wibratorem, aby skonstruowały sobie same odpowiednie urządzenie. Np. stół może być wstrząsany przez poruszanie pedału nogą, jak przy maszynie do szycia. Trzeba tylko założyć kilka kół zębatych, aby każde poruszenie nogą przenieść na kilkadziesiąt drgań stołu roboczego.

Racjonalne umocowanie w betonie, zaprawie cementowej i t. p. materjałach

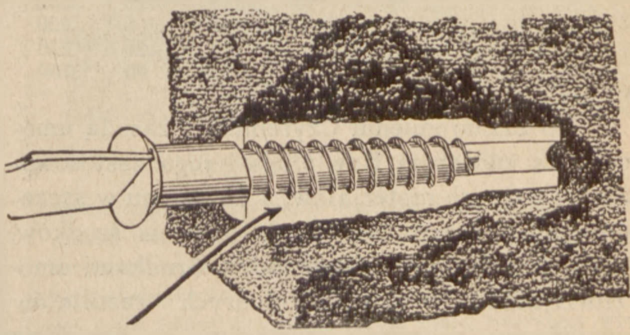
Coraz szersze zastosowanie betonu i wyrobów betonowych w nowoczesnem budownictwie mieszkaniowem i przemysłowem wyłania jednocześnie kwestję praktycznego rozwiązania sprawy umocowania różnych przedmiotów w betonie, gdyż dotychczasowe sposoby mocowania nie są w stanie podołać trudnościom, jakie powstają w tym twardym materjale.

Mówiąc o dotychczasowych sposobach umocowania w betonie mamy przedewszystkiem na myśli stary sposób, polegający na wyrąbywaniu dziur w ścianach i słupach betonowych, wprawianiu kołków lub t. zw. dybli drewnianych i zalewaniu ich cementem lub gipsem. W ten sposób stwarzamy sobie grunt łatwiejszy do wbicia haka lub wkręcenia śruby. Kołek lub dybel drewniany odgrywają tu rolę pośredników między materjałem, w którym chcemy dany przedmiot umocować, a hakiem, gwoździem lub śrubą, której wkręcanie bezpośrednio w dany materjał byłoby niemożliwe. Stosując ten sposób usuwamy materjał, w którym mocujemy od udziału w procesie mocowania i nie wyzyskujemy jego wytrzymałości w tym kierunku. Widzimy więc, że rozwiązanie to nie jest zbyt szczęśliwe, gdyż drewno wprawione w ścianę nigdy nie jest jej częścią, a tkwi w niej luźno, jakby wklejone. W miarę zsychania się drewna powstaje luz i nieuniknione wypadanie, połączone z rujnacją ściany i podwyższeniem kosztów.



Rys. 1.

Aby się przekonać o prawdziwości tych spostrzeżeń wystarczy zrobić przegląd umocnień odrzwi, obokni, poręczy, urządzeń wodociągowych i t. p. w pierwszym lepszym budynku, w którym umocowania były przeprowadzone w betonie. Zauważymy, że choć roboty te były przeprowadzone przez dobrych fachowców, jednak umocnienia nie robią wrażenia solidnego i nie wzbudzają zaufania. Na nic się bowiem zdadzą najlepsze chęci fachowców, gdyż trudność i błąd tkwi w samym sposobie dotychczas stosowanym.



Rys. 2.

Znacznie praktyczniejszy sposób umocowania jest, ostatnio z wielkiem powodzeniem stosowany, system Rawlplugs, pomysłu angielskiego inżyniera Rawlingsa. Sposób ten odrzuca drzewo jako materjał nie nadający się na pośrednika w procesie mocowania i w przeciwieństwie do starego sposobu, wyzyskuje wytrzymałość materjału, w którym gwóźdź lub śrubę osadzamy. Rozwiązanie jest bardzo proste: wybijamy niewielki otwór specjalnem wiertłem Rawlplugs, wkładamy weń odpowiednio dopasowany kołek Rawlplugs i wkręcamy śrubę (por. rys. 1). Gdy śruba zostaje wkręcana w kołek, występuje siła ukryta w danym materjale. Wkręcając bowiem śrubę zmuszamy ją do rozprężającego działania na kołek, który ze swej strony ciśnie na ścianki otworu, wykonanego w danym materjale. Ten ostatni, przeciwstawia się naporowi kołka i chwyta zarówno kołek jak i śrubę, nie pozwalając na wyrwanie ich bez użycia dość znacznej siły (rys. 2).

Poniższa tabela zawiera wynik prób, wykonanych w normalnych warunkach pracy i wskazuje przeciętnie największe obciążenia, potrzebne do wyrwania odpowiedniego rozmiaru

śruby, umocowanej zapomocą kołków Rawlplugs w danym materjale. Np. z tabeli tej odczytamy, że dla przeniesienia siły 200 kg na śrubie, umocowanej w betonie, należy użyć śrubę 1-calową i kołek Rawlplugs Nr. 8.

Materjał	Długość śruby i Nr. kołka			
	1″×3	1″×6	1″×8	1″×10
Beton . . . . . kg	110	160	200	250
Cegła . . . . . „	110	150	200	230
Marmur . . . . „	110	160	180	230
Gips . . . . . . „	35	80	90	100

Po zaznajomieniu Czytelnika z zasadą umocowania sposobem Rawlplugs i jego zastosowania do różnych materjałów, a do betonu w szczególności, możemy przejść do opisania środków, jakiemi ten sposób rozporządza. Środkami umożliwiającemi osiągnięcie dobrych rezultatów omawianym sposobem mocowania są narzędzia i kołki Rawlplugs. Są to wiertła trójkątne lub okrągłe, wykonane z doborowej stali, osadzane w odpowiedniej oprawce, lekki młotek wagi około 350 gramów i śrubokręt. Patentowane kołki Rawlplugs są wytwarzane w formie rurki z surowej włóknistej fibry, odpowiednio uodpornionej na działanie wpływów atmosferycznych. Kołki są wytwarzane o różnych długościach, co umożliwia stosowanie różnych długości śruby.

Wiertło, kołek i śruba muszą być zawsze do siebie odpowiednio dopasowane, jeśli mocowanie ma być racjonalne. Przy wyborze kołków nie należy ulegać sugestji, że kołek musi być duży, aby dobrze trzymał. Jest to błąd, który popełniamy zawsze na początku stosowania metody Rawlplugs, wskutek przyzwyczajenia do używanych dotąd, dużych, drewnianych kołków, nie dających gwarancji dobrego mocowania. Pamiętajmy, że siła umocowania kołkiem Rawlplugs nie leży w jego nadmiernej wielkości, lecz tylko w materjale, w którym mocujemy, system zaś Rawlplugs umożliwia tylko ujarzmienie tej siły. Siła ta jest zawsze większa, niż przypuszczamy, należy więc ze względów oszczędnościowych unikać stosowania większych kołków, niż zachodzi potrzeba.

System Rawlplugs nadaje się do osadzania w ścianach betonowych i słupach konstrukcji żelbetowej śrub dla umocowania instalacji elektrycznej, grzejników, wszelkiego rodzaju rur, do zawieszania urządzeń sanitarnych w łazience i ustępie; dalej w zakładach przemysłowych do osadzania na ścianach wsporników na transmisje, motory i t. p. urządzenia mechaniczne. Również, jeżeli chodzi nam o umocowanie jakiegoś urządzenia na żelbetowych belkach stropowych, mogą kołki Rawplugs oddać usługi, gdyż wykazują one dużą odporność na wyrwanie przez zwisające ze stropu ciężary.

Powyższy system jest stosowany z powodzeniem od kilku lat również i w Polsce, tak w odniesieniu do betonu konstrukcyjnego, jak i przy ścianach z bloków gazobetonowych i celolitowych.

DROBNE WIADOMOŚCI

Kursy i odczyty

Knyszyn (woj. białostockie). W dniach 28, 29 i 30 listopada 1932 r. odbył się w Knyszynie kurs instruktorski budownictwa betonowego dla członków tamtejszej Ochotniczej Straży Pożarnej. Kurs miał na celu nauczenie członków tej straży budowy remizy z pustaków, a więc obejmował wyrób i zastosowanie pustaka, dachówki cementowej, układanie fundamentów i wszelkie inne roboty z zastosowania betonu. Straż ta bowiem postanowiła zbudować sobie strażnicę całkowicie z betonu, mając na względzie trwałość budowy, oszczędność osiągniętą przez możność wykonywania wszystkich robót oraz własnoręcznie przez członków straży i przykład



Kurs Ochotniczej Straży Pożarnej w Knyszynie.



Kurs Ochotniczej Straży Pożarnej w Działdowie na Pomorzu.



Odczyt w Wieliczce w dniu 22.XI. 32 r.



Odczyt w Łapanowie w dniu 20.XI. 32 r.

racjonalnej budowy dla okolicznej ludności. Kurs zgromadził 50 słuchaczów z pośród członków Straży oraz ludności okolicznej z prezesem Straży dr. M. Mierosznyczenko na czele.

Inowrocław. Z inicjatywy Pana Przewodniczącego Wydziału Powiatowego w Inowrocławiu odbył się w Rojewie kurs budownictwa ogniotrwałego w dniach 28 i 29 października 1932 r. Kurs wzbudził ogromne zainteresowanie wśród licznie zgromadzonych słuchaczów, rekrutujących się z rzemieślników i rolników Rojewa i okolicy. Szczególne zainteresowanie wzbudził na kursie pustak betonowy, gdyż dotychczas w całej tamtejszej okolicy nie był znany ten sposób budowania. Należy przypuszczać, że wielu tamtejszych rolników wykorzysta zdobyte na kursie wiadomości, celem zastosowania betonu do wznoszenia swych zabudowań, wskutek czego będą oni mogli osiągnąć wiele korzyści.

Woj. Krakowskie. W poprzednim Nr. „Betonu" podaliśmy plan kursów i odczytów budownictwa ogniotrwałego w województwie krakowskim. Kursy te trwają dotychczas, tak że nie można jeszcze umieścić ogólnego sprawozdania z tej akcji. Narazie dzielimy się z Czytelnikami wiadomością, że wzbudziły one niebywałe zainteresowanie wśród ludności całego województwa, tak że niejednokrotnie liczba słuchaczów dochodzi do paruset osób, które skrzętnie notują sobie wszystkie wiadomości o budownictwie betonowem, zawarte w wykładzie prelegenta Związku Fabryk Cementu. Dokładne sprawozdanie z przebiegu kursów zamieścimy w następnym numerze „Betonu".

Woj. Pomorskie. Od 2 września do 28 października 1932 r. przeprowadzono na Pomorzu kursy lub odczyty w 20 miejscowościach przy ogólnej ilości 947 osób. Miały one odmienny charakter od innych województw ze względu na poziom umysłowy słuchaczów. Byli nimi tutaj w większości wypadków sami fachowcy, począwszy od budowniczych, a skończywszy na czeladzi murarskiej, w nielicznych jedynie wypadkach naczelnicy gmin i sekretarze. Natomiast Zarządy Drogowe dość licznie przysłały swą służbę drogową — drogomistrzów



Odczyt w Dulczowie pow. Ropczyce w dniu 8.XI. 32 r.



Odczyt w Dębicy pow. Ropczyce w dniu 7.XI 32 r.



Odczyt w Ropczycach w dniu 6.XI. 32 r.



Odczyt w Żabnie pow. Dąbrowski w dniu 14.XI. 32 r.

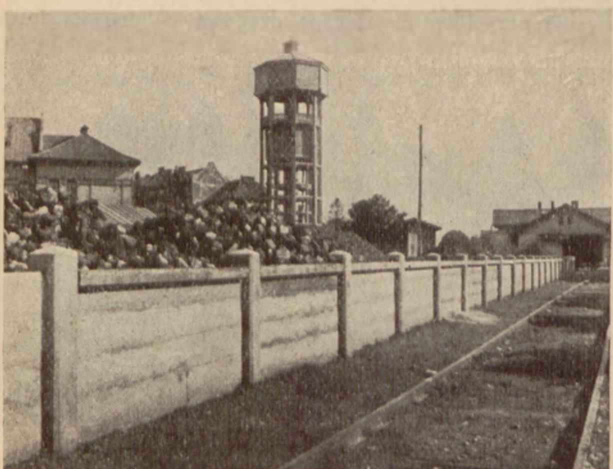
i dróżników. Jeśli chodzi o przedstawicieli władz i urzędów, to wszędzie prawie byli obecni na kursie inżynierowie drogowi, budowniczowie powiatowi, budowniczowie miejscy i prywatni, burmistrzowie i sekretarze, w wielu zaś wypadkach obecni byli na kursie i sami pp. starostowie.

Interesowano się tutaj najwięcej budową pustaków, możliwością wykonania samemu dachówki, słupami do ogrodzenia, gnojniami betonowemi, silosami i studniami; w miastach — rurami kanaliz. i płytami chodnikowemi. Możliwości dla budownictwa betonowego są naogół dość duże. Nie spotkano prawie powiatu, gdzie nie byłoby dobrych piasków, jak również i dobrych żwirów. Dlatego też kursy przeprowadzone na terenie tutejszym spełniły całkowicie swoje zadanie. I tak: 1) Poinformowano szeroki ogół oraz zainteresowanych fachowców o korzyściach budownictwa betonowego. 2) Naprawiono i uzupełniono mętne lub błędne wiadomości o stosowaniu betonu wśród tutejszych fachowców i pchnięto ich myśl w kierunku nowych dziedzin stosowania betonu. 3) Drogą racjonalnych dowodzeń i kalkulacyj zwalczano w wielu wypadkach niechęć i uprzedzenia do betonu.

Kursy były przygotowane dobrze, dzięki zalecaniu przez Urząd Wojewódzki i współpracy Starostw, za co należą się tym instytucjom wyrazy pełnego uznania.

Ogrodzenia betonowe z płyt zasuwanych

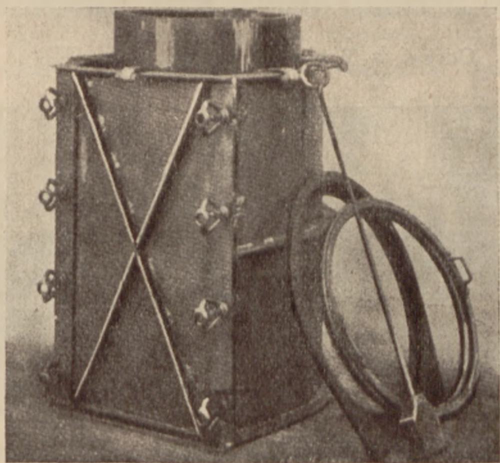
Od p. Böhma, autora interesującego artykułu w ostatnim numerze „Betonu" otrzymaliśmy jeszcze jedną fotografję, przedstawiającą ogrodzenie betonowe z płyt, zasuwanych między słupami. W słupach tych są w tym celu zrobione po bokach odpowiednie wcięcia. Deski betonowe, o grubości 4 cm zachodzą na siebie (jak deski podłogowej na żłobek i wpust z zalaniem połączenia ce-



mentem. Na najwyższą deskę nałożono rygiel betonowy, uzbrojony podłużnie 4 prętami żelaznemi. Parkan ów służy równocześnie jako zapora dla węgla. W tym celu słupy parkanu i deski betonowe otrzymały większe wymiary i silniejsze uzbrojenie niż się daje normalnie.

Sprawa formy do rur betonowych

Znana fabryka maszyn do wyrobów betonowych Gaspary'ego w Lipsku używa do wykonywania tych form metody spawania. Szczególnie pięknie wypadły spawane formy do rur betonowych. Dzięki spawaniu otrzymano gładkie powierzchnie bez główek nitów i śrub, wskutek czego łatwo jest utrzymać formę w czystości. Formy wypadły lżejsze i silniejsze od nitowanych.



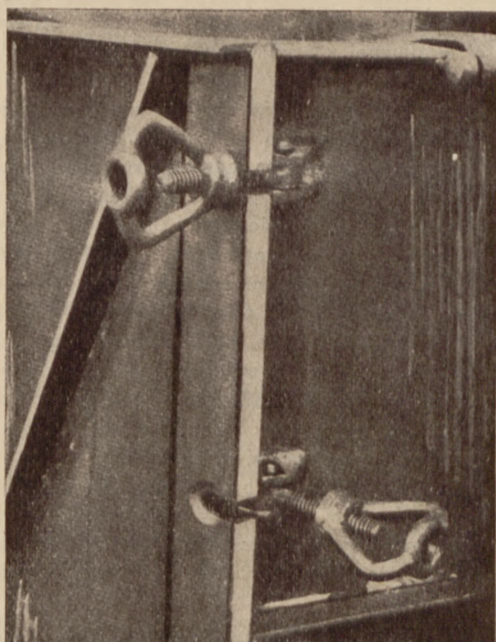


Fig. 1 przedstawia widok takiej formy spawanej, zaś fig. 2 sposób zamknięcia płaszcza zewnętrznego przy pomocy śrub („Arcos" 1932 Nr. 52).

Warunki prenumeraty: rocznie zł 5.—; numer pojedyńczy 50 gr.; zmiana adresu 50 gr.

Ceny ogłoszeń:

cała strona	zł 200.—	okładki 1-sza i 4-ta strona	zł 250.—
pół strony	„ 100.—	„ pół strony	„ 125.—
ćwierć strony	„ 50.—	„ ćwierć strony	„ 65.—

P. K. O. Nr. 19 044

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 1, telefony 304-75 i 728-12

Wydawca: **Związek Polskich Fabryk Portland-Cementu** Redaktor: **Inż. Jerzy Nechay**

Spółka Akcyjna Zakładów Graficznych „Drukarnia Polska" Warszawa, Szpitalna 12, telefony 717-98, 772-06, 772-22